

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Tetsuyoshi INOUE

Serial No.: New Application

Examiner: Not Yet Assigned

Filing Date: October 7, 2003

Group Art Unit: Not Yet Assigned

For: SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, Applicant hereby claims the benefit of the filing of Japanese patent application No. 2002-307002 filed October 22, 2002.

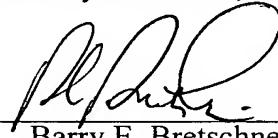
The certified priority documents are attached to perfect Applicant's claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, applicant petitions for any required relief including extensions of time and authorizes the Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to **Deposit Account No. 03-1952** referencing **204552030200**.

Dated: October 7, 2003

Respectfully submitted,

By: 

Barry E. Bretschneider
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster LLP
1650 Tysons Boulevard, Suite 300
McLean, Virginia 22102
Telephone: (703) 760-7743
Facsimile: (703) 760-7777

Morrison & Frierster LLP
204552030200
Oct. 7, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月22日
Date of Application:

出願番号 特願2002-307002
Application Number:

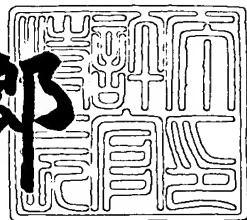
[ST. 10/C] : [JP2002-307002]

出願人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2003年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3055402

【書類名】 特許願
【整理番号】 185130
【提出日】 平成14年10月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/125
H01S 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

【氏名】 井上 哲修

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葵

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

【識別番号】 100084146

【弁理士】

【氏名又は名称】 山崎 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100100170

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 厚司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208766

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体レーザ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁性枠体内部に、平面方向にレーザ光を出射する半導体レーザ素子、該レーザ光を上方に反射する反射ミラー、入射される前記レーザ光の信号検出を行うための信号検出用受光素子を備え、前記絶縁性枠体の長手方向に対向する端壁により固定された水平方向に延びる複数のリードが設けられた半導体レーザ装置において、

前記絶縁性枠体を液晶ポリマーから構成したことを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項 2】 前記リードの一端は、前記端壁内方に突出し、前記絶縁性枠体の上面および下面の前記リードの一端の上方および下方には、開口部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 3】 前記絶縁性枠体の長手方向に延びる側壁に、肉厚部を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 4】 前記絶縁性枠体に、UV樹脂を用いて前記反射ミラーを取り付けたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 5】 前記信号検出用受光素子を 2 つ備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体レーザ装置に関するものである。特に、光記録媒体に記録された情報を読み取り、または記録する光ピックアップ装置として使用される半導体レーザ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の半導体レーザ装置として、特願2002-066601号には、図9に示すように、絶縁性を有する絶縁性枠体100(パッケージ)の上端が開口した

収容部内に、半導体レーザ素子101、反射ミラー102、受光素子103などを収容した半導体レーザ装置104が記載されている。この絶縁性枠体100は、例えば、耐熱温度260℃のPPS樹脂からなる。しかしながら、製造工程において、ワイヤボンドの加熱時または鉛フリーはんだを用いた半導体レーザ装置のはんだ付け時には高い耐熱性が要求され、従来のPPS樹脂では耐熱性の余裕度が十分ではないという問題があった。

【0003】

また、従来の半導体レーザ装置104では、絶縁性枠体100にリード105を設ける際に、該リード105の端105aを絶縁性枠体100の収容部底面に上方向から押し付けて、取り付けていた。しかし、リード取り付け時に、リード105の傾きおよび位置ずれが生じ、ワイヤボンドの信頼性低下、または半導体レーザ装置の製品としての寸法・位置精度の低下が発生するという問題点があった。

【0004】

また、従来の半導体レーザ装置104の絶縁性枠体100は、該枠体100の長手方向に対して前記枠体100の肉厚が薄く、温度上昇時に枠体100が変形するという問題があった。また、常温時でも機械的強度が低いという問題もあった。

【0005】

また、従来の半導体レーザ装置104では、半導体レーザ素子101から平面方向に発光された光を反射ミラー102で反射させ、上面方向に出射するようになっている。この反射ミラー102を、図10に示すように、半導体レーザ素子101の周囲に形成されたステム106の斜面に取り付ける際、反射ミラー取り付け位置（斜面）に樹脂を塗布して反射ミラー102をその上に配置して、反射ミラー102の取り付けていた。しかし、この方法では、固定時に反射ミラー102が位置ずれしないように動きを規制しないので、反射ミラー102の浮き、傾きが発生し、組み立て精度の悪化または製品の特性悪化の原因となるという問題があった。

【0006】

また、従来の半導体レーザ装置では、1個の前記受光素子103のみを用いて光記録媒体から反射されて戻ってくるレーザ光の信号の処理（信号検出）を行っていた。しかしながら、図10に示すように、前記反射ミラー102の取り付け時に、例えば、反射ミラー102が矢印Aで示す左右方向に傾いた場合、信号検出用受光素子103上の光入力位置が、図11に示すように、合焦時の光入力位置Pから図中左右方向に変動し、一方、反射ミラー102が矢印Bで示す上下方向に傾いた場合、図11に示すように、光入力位置が図中上下方向に変動する。この光入力位置Pの変動は、周囲温度の変化によっても生じる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明では、前記従来の問題に鑑み、信頼性を向上させた半導体レーザ装置を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するための手段として、
絶縁性枠体内部に、平面方向にレーザ光を出射する半導体レーザ素子、該レーザ光を上方に反射する反射ミラー、入射される前記レーザ光の信号検出を行うための信号検出用受光素子を備え、前記絶縁性枠体の長手方向に対向する端壁により固定された水平方向に延びる複数のリードが設けられた半導体レーザ装置において、

前記絶縁性枠体を液晶ポリマーから構成したものである。

【0009】

前記発明によれば、半導体レーザ装置の絶縁性枠体の材料として、絶縁性枠体自体の耐熱性を良好にする絶縁性樹脂、すなわち従来用いられていたPPS樹脂（ポリフェニレンサルファイド）より耐熱性に優れ加工性も優れている液晶ポリマーが選択されているので、耐熱温度が高くなり、ワイヤボンド時、はんだ付け時の信頼性向上が図れる。

【0010】

前記リードの端は、前記端壁内方に突出し、前記絶縁性枠体の上面および下面

の前記リード端の上方および下方には、開口部が形成されていることが好ましい。これにより、リードを絶縁性枠体に一体成形する際にリードが不用意に動いてリードの傾きおよび位置ずれが生じないように、絶縁性枠体の上面および下面に形成された開口部の両方から、端壁内方に突出するリードの一端を治具で押さええることができる。

【0011】

前記絶縁性枠体の長手方向に延びる側壁に、肉厚部を設けることが好ましい。但し、この肉厚部は、絶縁性枠体内に部品(半導体レーザ素子、反射ミラー、信号検出用受光素子)等を組み立てる場合に、組み立てに干渉しないように形成されている。これにより、周囲温度の上昇に伴う絶縁性枠体の変形要因が取り除かれ、または常温時を含めて絶縁性枠体の強度、好ましくは長手方向の強度が向上する。

【0012】

前記絶縁性枠体に、UV樹脂を用いて前記反射ミラーを取り付けることが好ましい。UV樹脂は、樹脂粘度が低く、さらに紫外線を照射するだけで硬化できるので取り扱いが容易であり、反射ミラーの傾き、浮きなどの不具合がなくなる。

【0013】

前記信号検出用受光素子を2つ備えることにより、信号検出用受光素子の温度特性または反射ミラーの傾きによる合焦ずれ量を補正することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。

【0015】

図1～3は、本発明に係る半導体レーザ装置1を示す。該半導体レーザ装置1は、絶縁性枠体(パッケージ)2内部に半導体レーザ素子3、反射ミラー4、信号検出用受光素子5を備えた周知の構成からなる。

【0016】

前記絶縁性枠体2は、矩形の箱状であり、長手方向に対向する端壁2a, bと長手方向に延びる側壁2c, dを備える。前記絶縁性枠体2は、液晶ポリマー(

株式会社クラレ社製ジェネスタG2450) からなる。この液晶ポリマーは、耐熱温度が290℃であり、従来の半導体レーザ装置において用いられていたP P S樹脂に比べて耐熱性および加工性に優れている。前記絶縁性枠体2の上面および下面には、上端開口部2eおよび下端開口部2fが形成されており、前記絶縁性枠体2の上面から下面に向けて貫通している。また、前記絶縁性枠体2内部には、絶縁性枠体2と一体のステム台6が配設されており、該ステム台6上には、ステム7a, b, cを介して前記半導体レーザ素子3、反射ミラー4、信号検出用受光素子5が取り付けられている。また、前記ステム7aの上面には、モニタ用フォトダイオード15が取り付けられている。

【0017】

また、前記ステム台6側方には、水平方向に延びる複数のリード8が配置されている。該リード8は、前記光学素子(すなわち半導体レーザ素子3、信号検出用受光素子5および図示しないモニタ用フォトダイオード)と図示しないワイヤで接続されており、これにより前記光学素子は外部の電気回路等に電気的に接続されている。また、前記リード8は、前記絶縁性枠体2の長手方向に位置する端壁2a, bにより固定されており、図2, 3に示すように、リード8の端8aは、前記絶縁性枠体2の端壁2a, b内方に突出しており、リード8の他端8bは、前記絶縁性枠体2の端壁2a, b外方に突出している。

【0018】

前記絶縁性枠体2の上端開口部には、接着用樹脂によりホログラム素子9が取り付け固定されている。このホログラム素子9の上面には、図3に示すように、ホログラム9aが形成されている。

【0019】

前記構成からなる半導体レーザ装置1では、半導体レーザ素子3から反射ミラー4に向けてレーザ光を出射し、このレーザ光は、反射ミラー4で上方に反射され、ホログラム素子9内を通過し、ホログラム9aから外部に出射される。そして、出射されたレーザ光は外部の光ディスク10(図3に図示)等に反射され、再び、ホログラム9aに入射し、このホログラム9aによって回折された回折光が信号検出用受光素子5に入射するようになっている。これにより、光ディスク

等に記録された記録情報を読み取ることができる。

【0020】

次に、前記リード8を前記絶縁性枠体2と一体成型する場合について説明する。このとき、図4に示すように、絶縁性枠体2の上端開口部2eおよび下端開口部2fを介して上方および下方からリード8の端8aを治具11により押さえることにより、リード8の傾きおよび位置ずれを防止することができる。

【0021】

次に、前記絶縁性枠体2に、反射ミラー4を取り付ける場合について説明する。このとき、図5に示すように、まず前記絶縁性枠体2の反射ミラー4の取り付け位置すなわちステム7bの斜面に、UV樹脂13を塗付し、コレット14を用いて反射ミラー4をステム7bに押し付ける。この状態で、UV光を照射し、UV樹脂13を硬化させることにより反射ミラー4の取り付けを行う。その結果、反射ミラー4の傾き、浮きなどの不具合がなくなる。なお、UV樹脂13を用いたのは、樹脂の粘度が低いため取り扱いが容易であることに加え、硬化方法が容易なためである。

【0022】

前記実施形態の変形例として、図6に示すように、前記絶縁性枠体2の側壁2c、dと一体の肉厚部12を設けてよい。この肉厚部12の形状は、絶縁性枠体2内に部品(半導体レーザ素子3、反射ミラー4、信号検出用受光素子5)等を配置する際に、組立作業に干渉しないようになっている。これにより、周囲温度の上昇に伴って絶縁性枠体2が変形することなく、常温時を含めて絶縁性枠体2の強度、好ましくは長手方向の強度が向上する。

【0023】

前記実施形態の変形例として、図7に示すように、2つの信号検出用受光素子5a、bを配置してもよい。このとき、ホログラム9aに入射した光は、図8に示すように、ホログラム9aによって+1次光Q₁と-1次光Q₂とに回折され、信号検出用受光素子5a、bにそれぞれ入射する。このとき、両方の信号検出用受光素子5a、bに入力される光入力量は等しくなっている。このように信号検出を行うことにより、信号検出用受光素子5a、bへの光入力の差動信号を得

ることができ、信号検出用受光素子 5a, b へ入力される光の左右方向および上下方向の位置変動による特性変動を打ち消して変動分を補正することができる。

【0024】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、絶縁性枠体内部に、平面方向にレーザ光を出射する半導体レーザ素子、該レーザ光を上方に反射する反射ミラー、入射されるレーザ光の信号検出を行うための信号検出用受光素子を備え、絶縁性枠体の長手方向に対向する端壁により固定された水平方向に延びる複数のリードが設けられた半導体レーザ装置において、絶縁性枠体を液晶ポリマーから構成したので、耐熱温度が高くなり、ワイヤボンド時、はんだ付け時の信頼性向上が図れ、歩留まりを低減できる。

【0025】

特に、リードの一端は、端壁内方に突出し、絶縁性枠体の上面および下面のリードの一端の上方および下方には、開口部が形成されていることにより、リードを傾きおよび位置ずれが生じることなく絶縁性枠体に一体成形することができるという効果を奏する。

【0026】

特に、絶縁性枠体の長手方向に延びる側壁に、肉厚部を設けたことにより、絶縁性枠体の強度を向上することができる。

【0027】

特に、絶縁性枠体に、UV樹脂を用いて反射ミラーを取り付けたことにより、反射ミラーの傾き、浮きなどの不具合がなくなる。

【0028】

特に、信号検出用受光素子を 2 つ備えることにより、信号検出用受光素子の温度特性または反射ミラーの傾きによる合焦ずれ量を補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の半導体レーザ装置の斜視図である。

【図 2】 本発明の半導体レーザ装置の上面図である。

【図 3】 本発明の半導体レーザ装置の断面図である。

【図4】 図1の半導体レーザ装置の製造時を示す断面図である。

【図5】 図1の半導体レーザ装置の製造時を示す一部拡大図である。

【図6】 図1の半導体レーザ装置の変形例を示す上面図である。

【図7】 図1の半導体レーザ装置の変形例を示す上面図である。

【図8】 図7の半導体レーザ装置の断面図である。

【図9】 従来の半導体レーザ装置の断面図である。

【図10】 従来の半導体レーザ装置の反射ミラーを示す斜視図である。

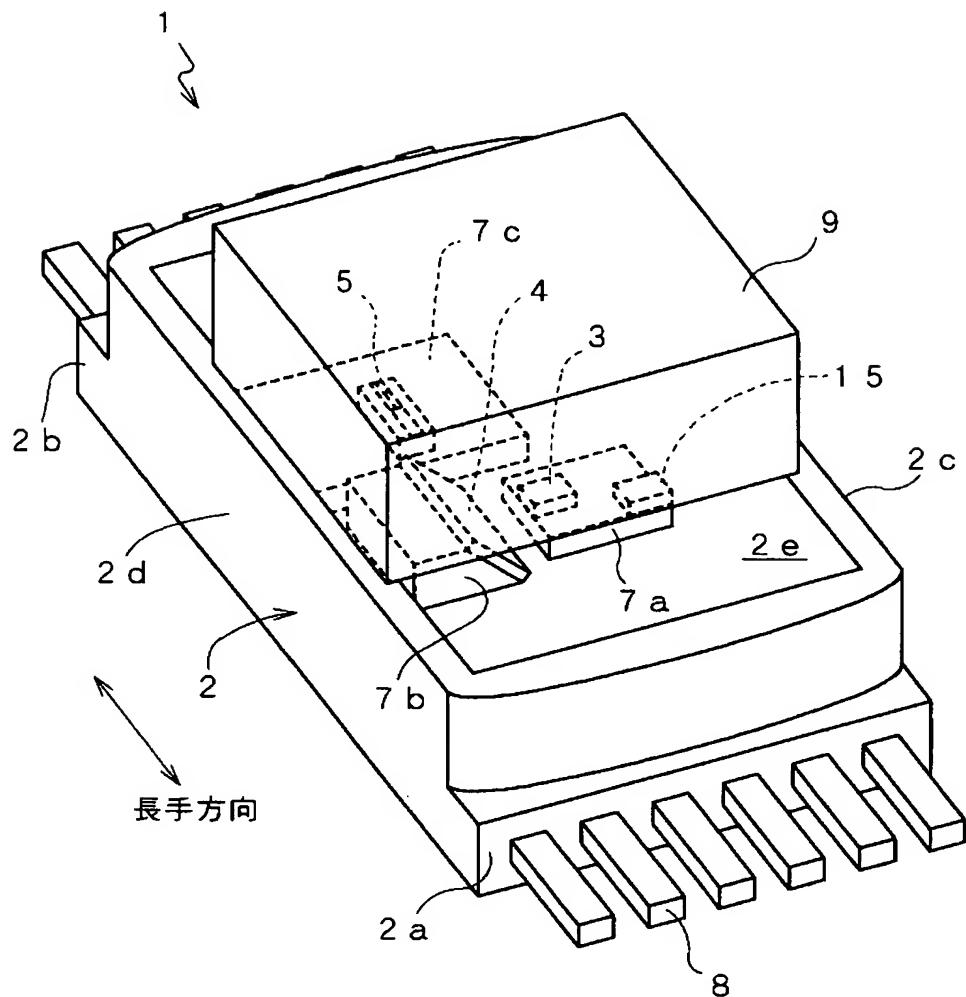
【図11】 従来の半導体レーザ装置の信号検出用受光素子を示す上面図である。

【符号の説明】

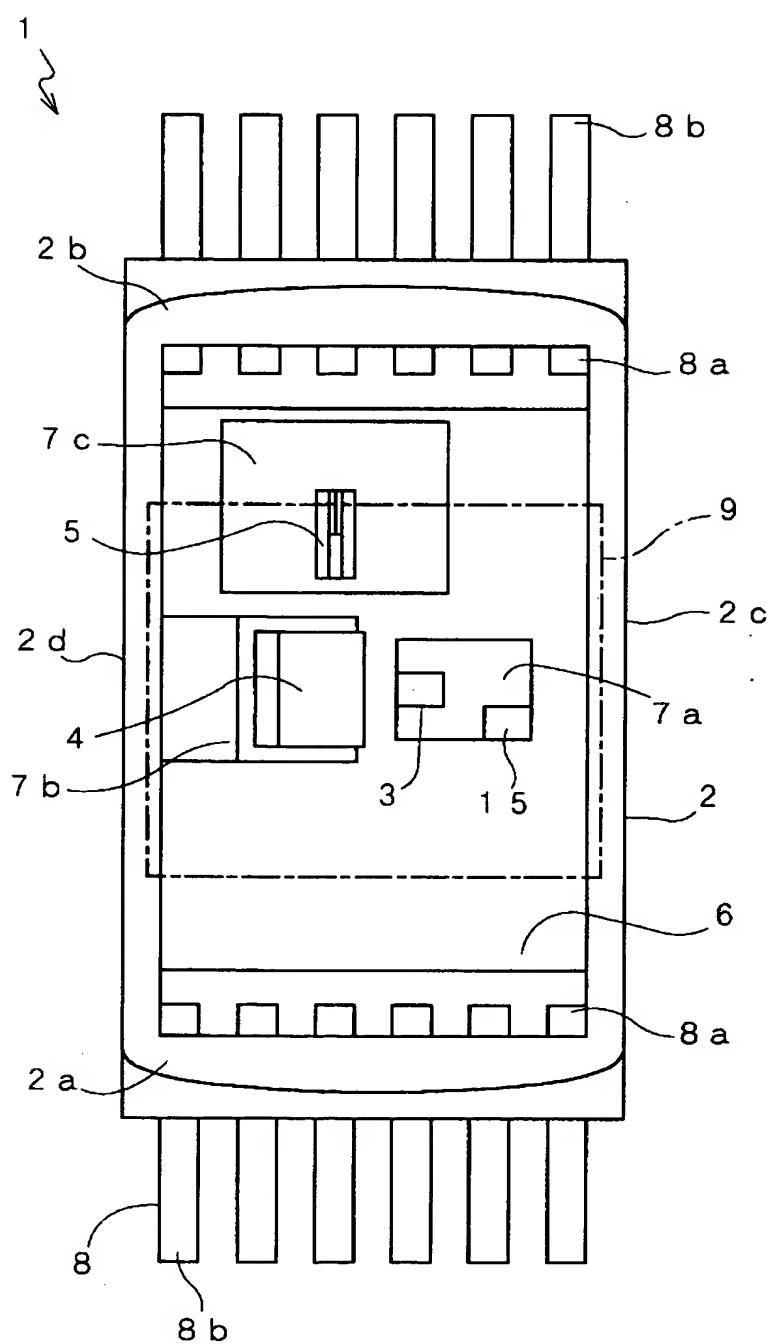
1…半導体レーザ装置、 2…絶縁性枠体、 2a, b…端壁、 3…半導体レーザ素子、 4…反射ミラー、 5…信号検出用受光素子、 8…リード。

【書類名】 図面

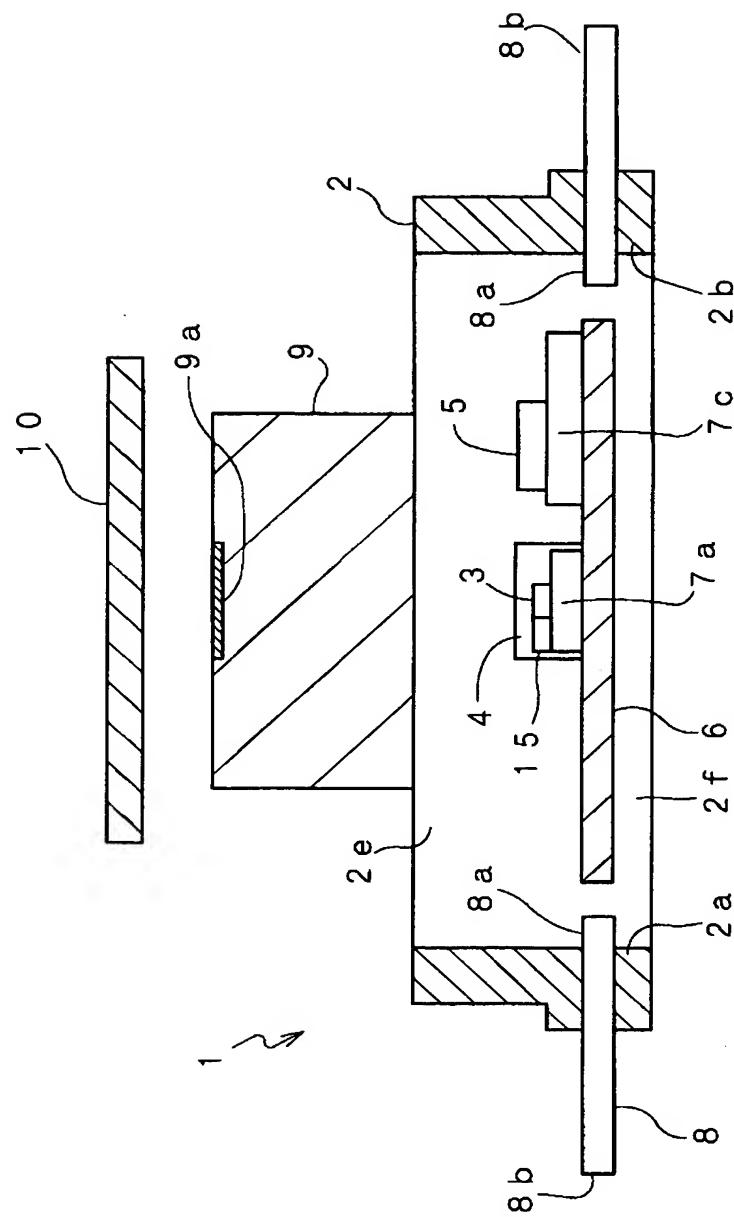
【図1】



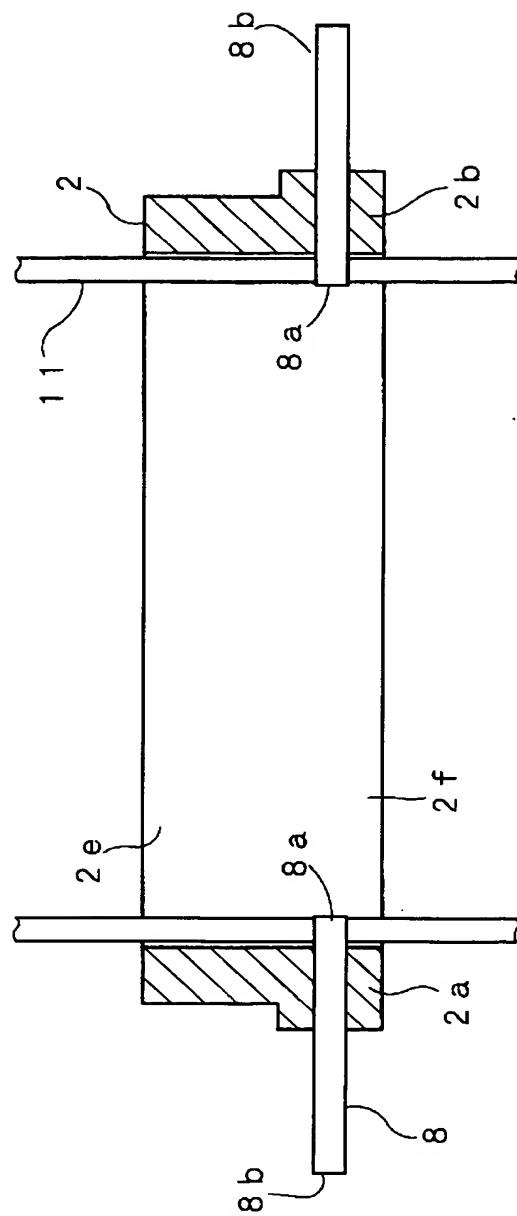
【図2】



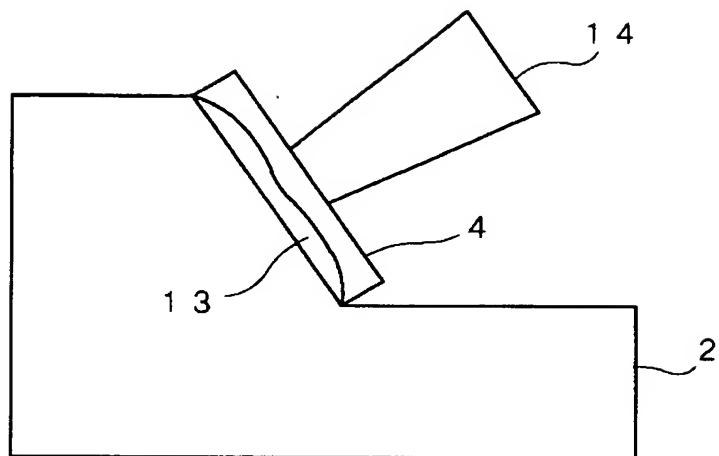
【図3】



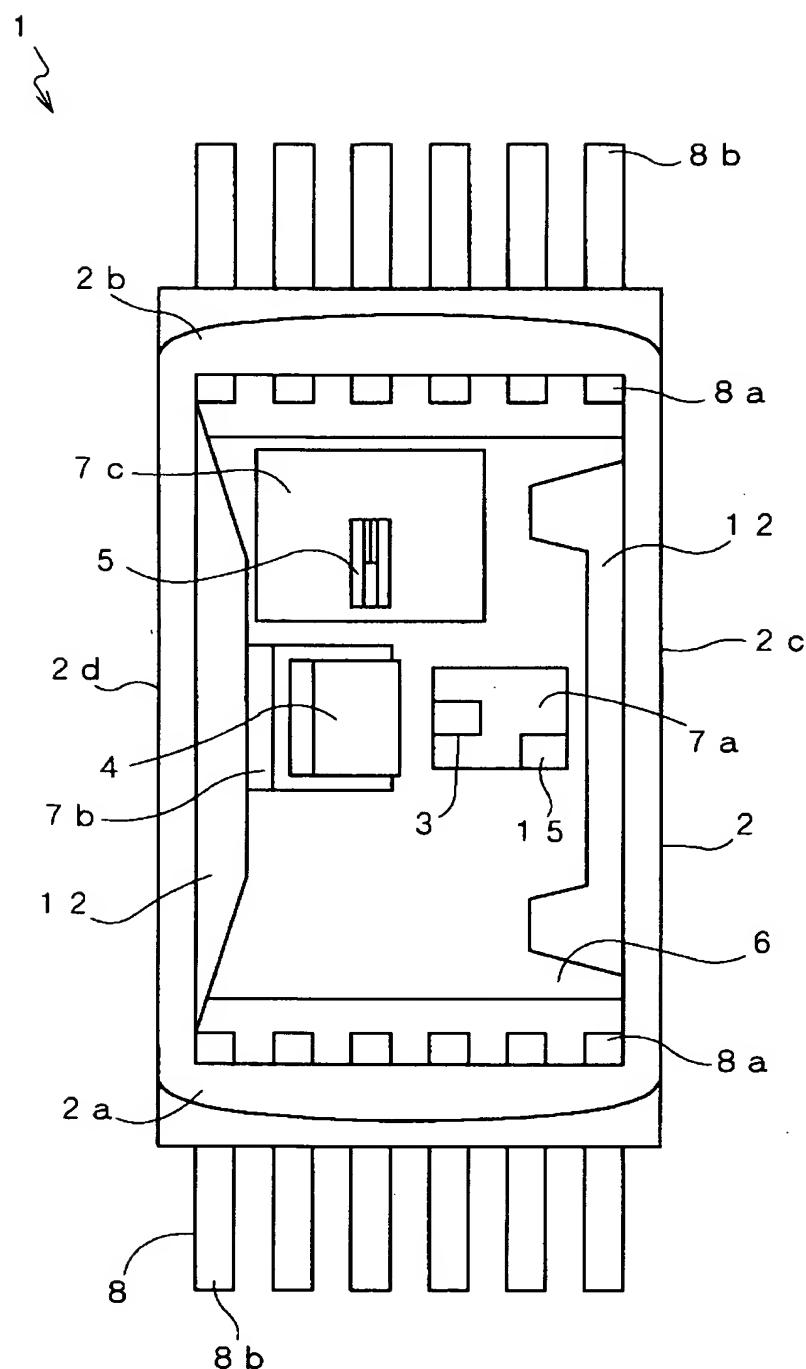
【図4】



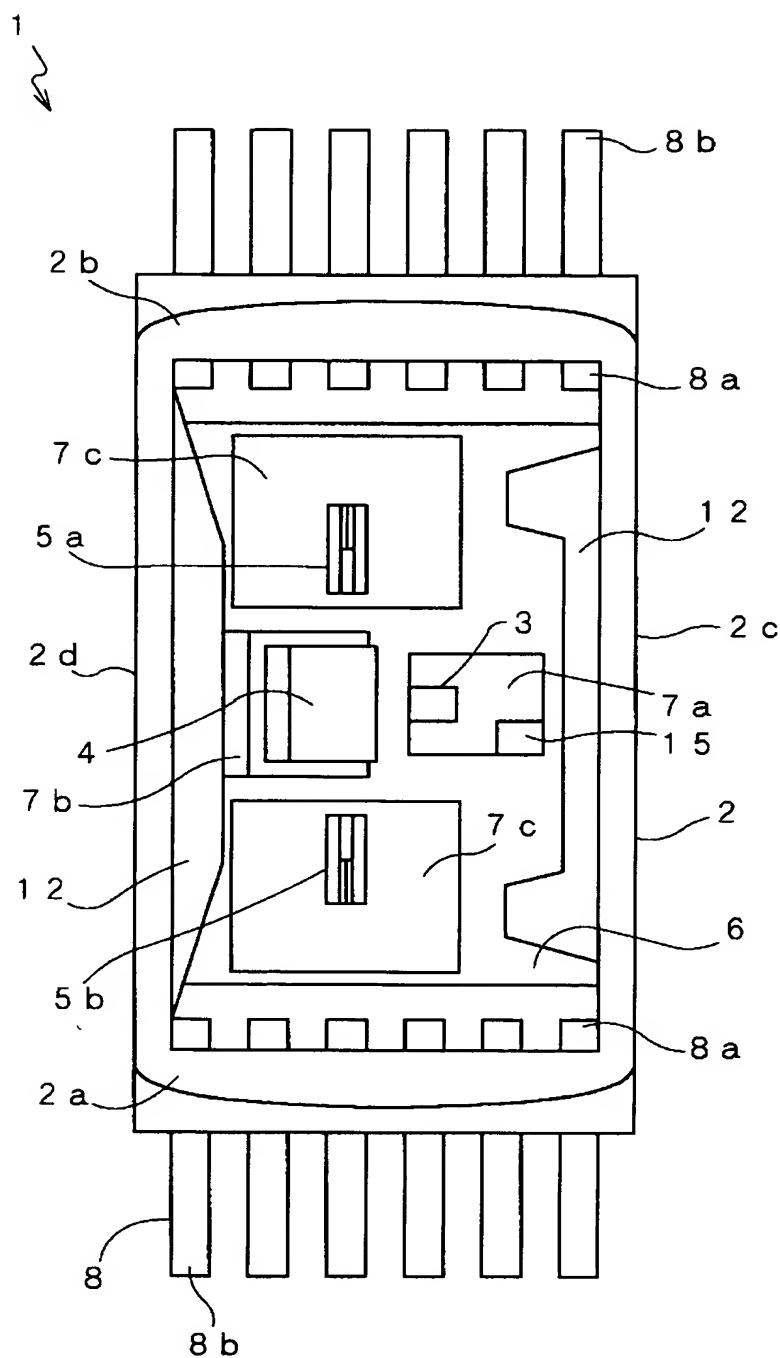
【図5】



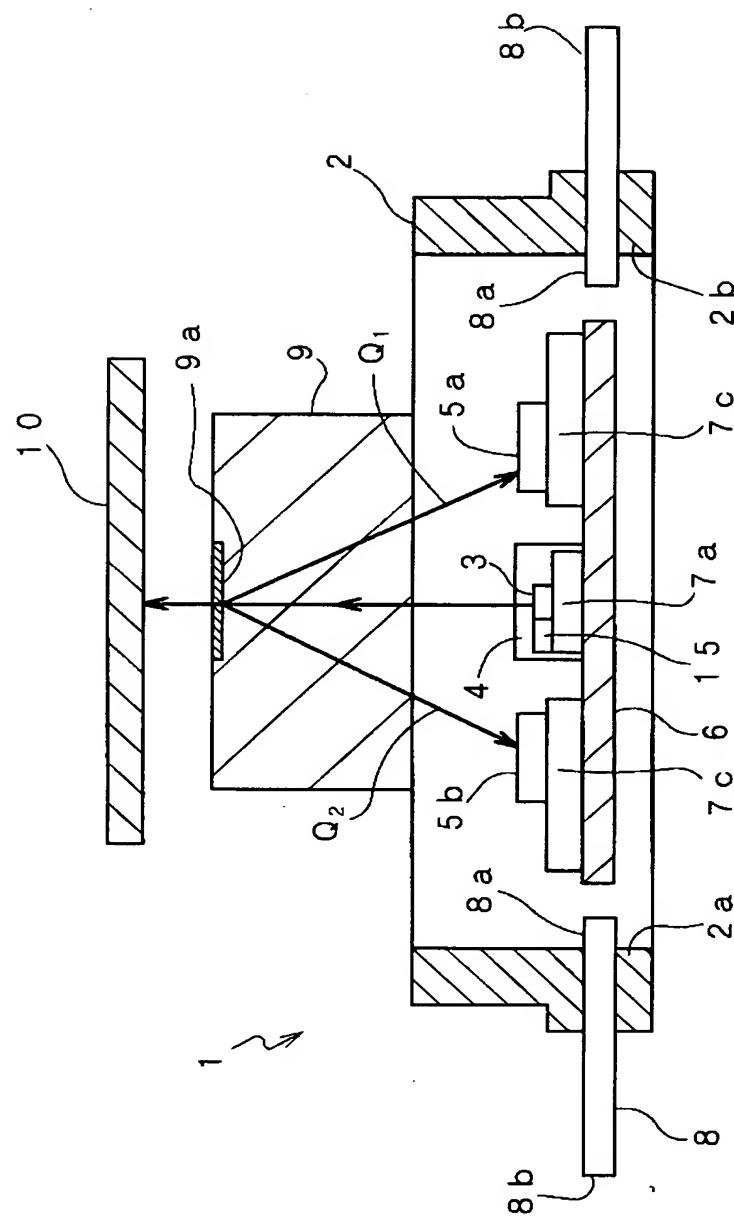
【図 6】



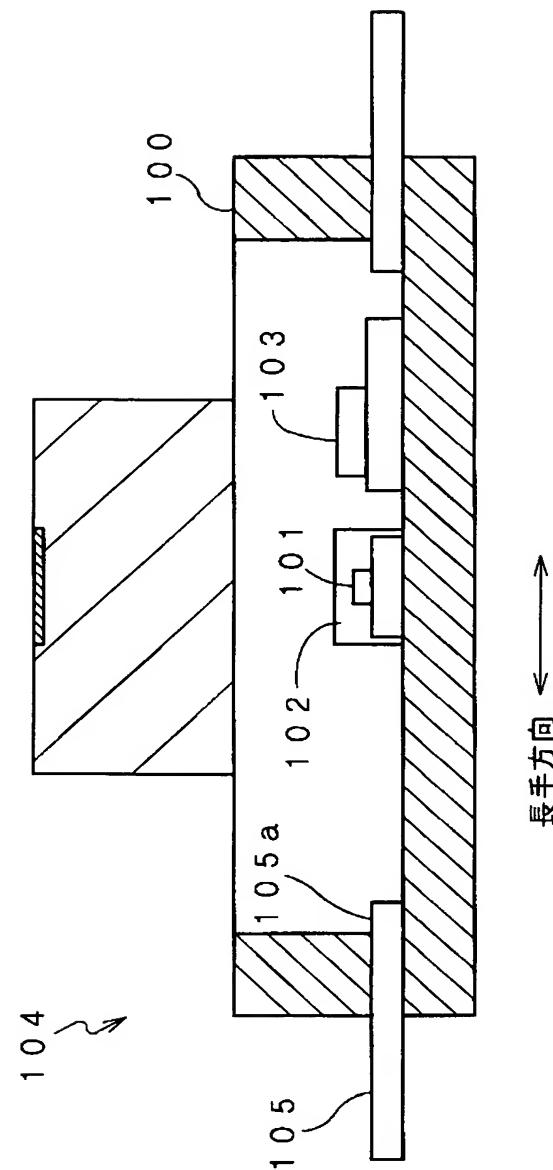
【図7】



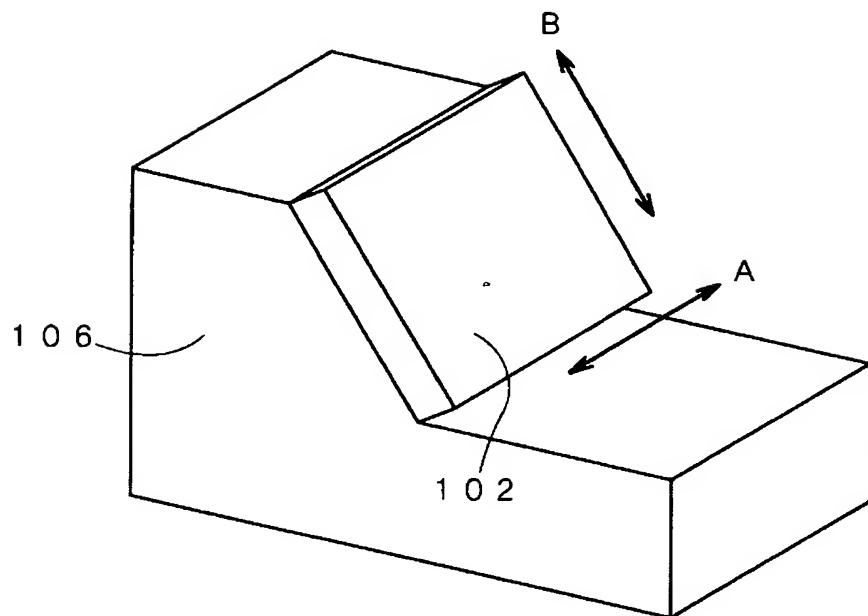
【図8】



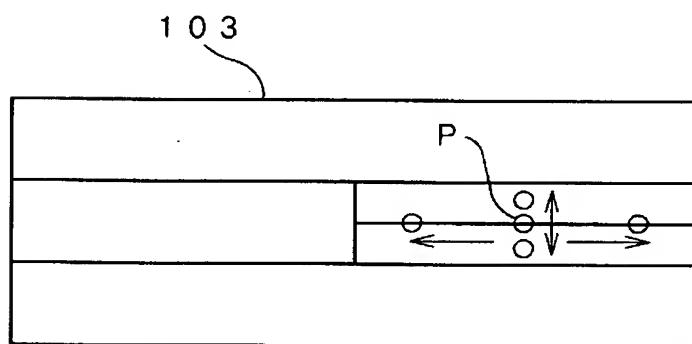
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 信頼性を向上させた半導体レーザ装置を提供する。

【解決手段】 絶縁性枠体2内部に、平面方向にレーザ光を出射する半導体レーザ素子3、レーザ光を上方に反射する反射ミラー4、入射されるレーザ光の信号検出を行うための信号検出用受光素子5を備え、絶縁性枠体2の長手方向に対向する端壁2a, bにより固定された水平方向に延びる複数のリード8が設けられた半導体レーザ装置1において、絶縁性枠体2を液晶ポリマーから構成した。

【選択図】 図1

特願2002-307002

出願人履歴情報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社